

論文内容の要約

論文名	Development of a Highly Efficient Implanted Thermal Ablation Device: In Vivo Experiment in Rat Liver
氏名	松井 広登
<p>【目的】</p> <p>深部組織に対する熱治療は以前より行われているが、遠隔的に局所の熱凝固治療を行うのに十分な発熱能力をもった装置の報告は少ない。我々は共振回路を用いた埋め込み式高効率熱凝固装置（インプラント）を開発し、それを用いた生体内臓器の熱凝固能について評価した。</p> <p>【対象と方法】</p> <p>ラット正常肝（$n = 16$）を用い実験を行った。共振周波数を 4 MHz に設定した 5 mm 径、5 mm 長のインプラントを開腹下に肝表面に固定した。16 匹中 14 匹に対し、4 MHz の交流磁界を出力 300 W で 6 分間体外照射した。照射中のインプラント近傍温度および照射直後の体表温度を測定した。照射後より安楽死までの時間により 14 匹のラットを 5 群（1 時間後群、1 日後群、3 日後群、7 日後群：$n = 3$；1 ヶ月後群：$n = 2$）に分けた。2 匹は交流磁界を照射しない対照群とした。肝組織を HE 染色、TUNEL 染色、HSP70 染色にて評価し、焼灼範囲の面積および幅の計測を行った。</p> <p>【結果】</p> <p>インプラント近傍温は 127.8 ± 39.3 °C（mean \pm SD）まで上昇した。体表温度はインプラント近傍のみ 3 ～ 4 °C の上昇が認められた。インプラント近傍の組織には大きな形態学的変化の見られない内周域と経時的に凝固壊死を呈する外周域が認められ、ラジオ波焼灼術などの熱凝固治療で見られる組織の変化と同様の变化であった。熱凝固された領域は 1 日後以降の群で境界明瞭となり、1 日後群、3 日後群、7 日後群、1 ヶ月後群の面積および距離はそれぞれ 51.7 ± 3.0 mm²、41.2 ± 9.9 mm²、35.3 ± 12.6 mm²、23.9 ± 0.3 mm²、4.87 ± 0.22 mm、4.15 ± 0.36 mm、3.67 ± 0.58 mm、3.24 ± 0.16 mm となった。</p> <p>【結論】</p> <p>新しく開発した埋込み式熱凝固装置を用いて、生体内臓器に対して十分な発熱および組織の熱凝固が得られることが確認された。ラジオ波焼灼術のように組織そのものを発熱させるのではなくインプラントからの熱伝導により組織を温度上昇させるため、熱凝固された範囲はインプラントから 5 mm 程度と狭いものであった。この装置は回路を用いて高効率の発熱を実現しており柔軟に形状を変化させることができる。ステント状にすることで管状臓器腫瘍に対する焼灼治療や脈管に対する温熱療法に利用できる可能性があると考えられた。</p>	